



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 197 48 530 C 1

51 Int. Cl.⁶
H 01 R 9/26
H 05 K 5/00

21 Aktenzeichen: 197 48 530.8-34
22 Anmeldetag: 3. 11. 97
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 2. 99

DE 197 48 530 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Deinhardt, Günther, Dipl.-Ing., 92224 Amberg, DE;
Meiler, Werner, 92286 Rieden, DE

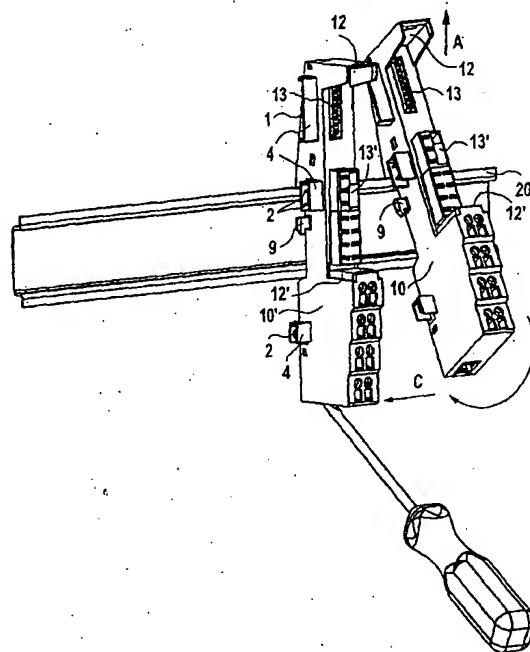
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 36 03 750 C2
DE 44 02 002 A1
DE 44 02 001 A1

DIN 49900 S.5, August '1973;

54 Modulares Automatisierungsgerät und Baugruppe eines modularen Automatisierungsgerätes

51 Es wird ein modular-aufbaubares Automatisierungsgerät angegeben, welches aus Basisbaugruppen besteht, welche auf einer Hutschiene aufreihbar sind und mit Elektronikbaugruppen (E/A-Modulen) bestückt werden, wobei die Basisbaugruppe neben Steuerleitungen auch stromtragfähige Verbindungsleitungen aufweist, die zur Kontaktierung auf der einen Außenseite der Baugruppe in Kontaktstifte und auf der gegenüberliegenden Außenseite in Kontaktbuchsen münden, wobei die Kontaktstifte von einem Schutzkragen zumindest teilweise umschlossen sind, der beim Zusammenschieben benachbarter Baugruppen in eine korrespondierend ausgestaltete Ausnehmung im Bereich der Kontaktbuchsen formschlüssig einführbar ist. Der Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Handhabungen im Zusammenhang einerseits mit dem Befestigen der Module auf der Tragschiene und andererseits mit dem Kontaktieren mit Nachbarmodulen sehr schnell und einfach vonstatten gehen und sich der hierfür notwendige technische Aufwand auf ein Minimum beschränkt.



DE 197 48 530 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein modulares Automatisierungsgerät gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie auf eine Baugruppe eines modularen Automatisierungsgerätes gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 5.

Ein gattungsgemäßes Automatisierungsgerät ist aus der DE 36 03 750 C2 bekannt.

Aus der DE 44 02 001 A1 ist ebenfalls ein modulares Automatisierungsgerät mit anreihbaren, auf einer Tragschiene gehaltenen Basismodulen mit Außenkontakten, wobei das Basismodul mit einem Elektronikmodul kontaktierbar ist, das selbst keine Außenkontakte aufweist, bekannt. Das Basismodul der DE 44 02 001 A1 ist mit einem gegebenenfalls benachbarten Basismodul kontaktierbar. Dazu besitzt das Basismodul einen flachen Bodenkanal, in dem eine Datenbusleitung und eine Stromversorgung geführt sind.

Mit einem Basismodul sind mehrere Elektronikmodule kontaktierbar.

Aus der DE 44 02 002 A1 sind auf einer Tragschiene gehaltene benachbart platzierbare E/A-Module bekannt, wobei die einzelnen Module jeweils auf ihrer einen Außenseite Federkontakte und auf der anderen Außenseite durch die Federkontakte kontaktierbare Kontaktstellen aufweisen, so daß die in die E/A-Module integrierten Datenbusleitungen, Stromversorgungsleitungen und auch die Leistungsstromversorgung automatisch beim Aneinanderreihen der einzelnen Module durchkontaktiert bzw. durchgeschleift werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, anreihfähige Module für ein Automatisierungsgerät anzugeben, die einerseits sowohl die Weiterleitung von Steuersignalen als auch die Weiterleitung von im Vergleich zu den Steuersignalen vergleichsweise hohen Strömen gestatten und andererseits auch die Nachbarmodule bei hohen Schock- und Rüttelbeanspruchungen sicher kontaktieren müssen.

Diese Aufgabe wird mit einem modularen Automatisierungsgerät mit anreihbaren, auf einer Tragschiene gehaltenen Basismodulen mit Außenkontakten, wobei das Basismodul mit einem Elektronikmodul kontaktierbar ist, das selbst keine Außenkontakte aufweist, und wobei das Basismodul mit einem benachbarten Basismodul kontaktierbar ist,

wobei das Basismodul neben Steuerleitungen auch stromtragfähige Verbindungsleitungen aufweist, die zur Kontaktierung auf der einen Außenseite des Basismoduls in ersten Kontaktmitteln und auf der gegenüberliegenden Außenseite des Basismoduls in zweiten, zu den ersten Kontaktmitteln korrespondierend ausgebildeten Gegenkontaktmitteln münden, dadurch gelöst,

daß in räumlichem Zusammenhang mit den ersten Kontaktmitteln ein Schutzkragen vorgesehen ist und in räumlichem Zusammenhang mit den Gegenkontaktmitteln eine zu dem Schutzkragen formschlüssige korrespondierende Ausnehmung vorgesehen ist.

Die Erfindung bezieht sich dabei sowohl auf das Automatisierungsgerät mit den einzelnen erfindungsgemäß ausgestalteten Modulen/Baugruppen als auch auf die Module/Baugruppen selbst.

Aus der DE 36 03 750 C2 ist bekannt, die Basismodule auf ein Tragprofil aufzuschwenken und unten an dem Profil zu verrasteten. Die Baugruppen verhaken sich dabei mit einem seitlich vorstehenden einschenkelbaren Haken, wobei dies nicht spielfrei zu erreichen ist. Die elektrische Verbindung wird über ein separat zu steckendes Flachbandkabel hergestellt. Diese bekannte Lösung ist zum einen hinsichtlich des relativ hohen Handlingsaufwands und zum anderen hinsichtlich des hohen materiellen Aufwands für Flachband-

kabel und zugehörigen Steckverbindern verbesserungswürdig. Weiterhin ist eine Eliminierung des mit der Flachbandkabellösung verbundenen relativ hohen Durchgangswiderstands wünschenswert. Ferner sind in der bekannten Lösung stromtragfähige Verbindungen nicht angesprochen.

Der neue Aufbau unterscheidet sich von dem aus der DE 36 03 750 C2 bekannten Aufbau in folgenden Punkten: Es handelt sich um einen feinmodularen Aufbau (erweiterbar in 1er Schritten), wobei der Aufbau außer den Steuerleitungen auch noch stromtragfähige Verbindungsleitungen (ca. 10...15A) umfaßt, wobei die Steuer- und Verbindungsleitungen mit geringem Durchgangswiderstand weitergegeben werden.

Aus der DE 44 02 002 A1 ist ein Aufbau bekannt, bei dem die Baugruppen an ihren Seitenflächen Schiebeführungen aufweisen und so die Baugruppen aneinandergefügt werden können und über einen zusätzlichen Mechanismus auf der Tragschiene verrasten. Die Baugruppen weisen zu ihren Nachbarbaugruppen für die Steuerleitung Druckkontakte mit entsprechenden Kontaktflächen auf und für die Stromleitungen Gabelkontakte, die beim Aneinanderschieben in Kontaktmesser eingreifen. Nachteil dieses Aufbaues ist es, daß bei erhöhten Rüttelbelastungen Relativbewegungen zwischen den Kontaktflächen zu einem vorzeitigen Kontakt-Verschleiß führen.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

Fig. 1 und Fig. 2 die Baugruppen des Automatisierungsgeräts aus verschiedenen Perspektiven.

Gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 stehen sowohl bei den Steuerleitungen als auch bei den stromtragfähigen Verbindungsleitungen auf der einen Seite der Baugruppe (10) Kontaktstifte (1) bzw. -messer (2) hervor, wobei die Steuerleitungen in die Kontaktstifte (1) und die stromtragfähigen Verbindungsleitungen in die Kontaktmesser (2) münden. Kontaktstifte (1) und -messer (2) werden beim Aneinanderreihen der Baugruppen (10) in die Kontaktbuchsen (3) der Nachbarbaugruppe (10') gesteckt. Um die Kontaktstifte (1) und -messer (2) sind Schutzkrägen (4) ausgebildet, die mit entsprechenden formschlüssigen Ausnehmungen (5) der Nachbarbaugruppe (10') korrespondieren und durch den formschlüssigen Verbund zur mechanischen Stabilität des Gesamtaufbaues wesentlich beitragen.

In der vorliegenden Beschreibung werden die Bezeichnungen Baugruppe (10) und Basismodul (10) synonym verwendet, da das Basismodul (10) um das in den Zeichnungen nicht dargestellte Elektronikmodul ergänzbar ist, dadurch jedoch das Zusammenwirken eines ersten Basismoduls (10) mit einem benachbarten weiteren Basismodul (10') nicht beeinflusst ist und sich insbesondere die sich damit ergebende Wirkverbindung in gleicher Weise für das Basismodul (10) wie auch für das mit dem Elektronikmodul kontaktierte Basismodul (10) einstellt.

Die Rückseite der Basismodule (10) ist, wie z. B. in Fig. 2 ersichtlich, im oberen Bereich zum Einhängen des Basismoduls (10) auf die Tragschiene (20) im wesentlichen hakenförmig ausgestaltet und weist daher eine entsprechende Ausnehmung (6) auf. Des weiteren ist ein beweglich gelagerter, insbesondere gefederter Schieber (7) vorgesehen, der zum einen das Basismodul (10) auf der Tragschiene (20) verrastet und zum anderen durch eine Verlängerung (8), in die ein Haken (9) der Nachbarbaugruppe (10') eingreift, die Nachbarbaugruppe (10') in Steckrichtung sicher verrastet.

Die Verlängerung (8) ist entweder mit dem Schieber (7) direkt oder indirekt verbunden, zumindest aber durch diesen

betätigbar, d. h. eine Bewegung des Schiebers (7) führt zu einer entsprechenden Bewegung der Verlängerung (8). Die Verlängerung (8) reicht bis in den Bereich einer Ausnehmung (8'), die zur Aufnahme des Hakens (9) bei zusammengeschobenen Baugruppen/Modulen (10) vorgesehen ist. Die Ausnehmung (8') ist dabei so gestaltet, daß der Haken (9) in der Ausnehmung (8') arretiert ist, wenn der Schieber (7) unter Federdruck an der Tragschiene (20) anliegt. Die Arretierung des Hakens (9) ist lösbar, wenn der Schieber (7) gegen den Federdruck bewegt wird. Das Einführen des Hakens (9) in die Ausnehmung (8') ist z. B. beim Zusammenschieben zweier Module/Baugruppen (10) auch ohne separate Betätigung des Schiebers (7) möglich. Die angeschrägte Oberseite des Hakens (9) drückt beim Zusammenschieben die Verlängerung (8) nach unten, so daß die Ausnehmung (8') zum Einführen des Hakens (9) freigegeben wird. Wenn die Nase des Hakens (9) ausreichend weit in die Ausnehmung (8') eingeführt ist, wird die Verlängerung (8) unter der Federkraft des Schiebers (7) nach oben gedrückt, so daß damit der Haken (9) in der Ausnehmung (8') arretiert ist und mithin die beiden benachbarten Baugruppen/Module (10, 10') lösbar fest miteinander verbunden sind.

Die Handhabung gestaltet sich dabei besonders einfach und zeichnet sich durch die nachfolgenden Schritte aus: Im ersten Schritt (A) wird das Basismodul (10) in die Hutschiene (20) eingehängt; im zweiten Schritt (B) wird das Basismodul (10) auf die Hutschiene (20) aufgeschwenkt und im dritten und letzten Schritt (C) wird das Basismodul (10) seitlich in Richtung auf ein bereits aufgeschwenktes Nachbarmodul (10') verschoben.

Im Schritt (A) wird das Basismodul (10) mit der hakenförmigen Ausnehmung (6) zunächst auf der Oberseite der Tragschiene (20) eingehängt, wie dies besonders aus Fig. 2 ersichtlich ist. Im Schritt (B) wird das Basismodul (10) auf die Tragschiene (20) aufgeschwenkt, wobei der beweglich, insbesondere federnd gelagerte Schieber (7) mit dem Profil der Tragschiene (20) derart zum Eingriff kommt, daß das Basismodul (10) auf der Tragschiene (20) arretiert ist. Auch dieser Aspekt ist anhand der Fig. 2 ersichtlich. Im Schritt (C) wird das Basismodul (10) in Richtung auf ein bereits aufgeschwenktes Nachbarmodul (10') seitlich verschoben, wobei die ersten Kontaktmittel (1, 2), die im Ausführungsbeispiel als Kontaktstifte (1) bzw. Kontaktmesser (2) ausgebildet sind, mit zweiten, zu den ersten Kontaktmitteln (1, 2) korrespondierend ausgebildeten Gegenkontaktmitteln (3), die im Ausführungsbeispiel als Kontaktbuchsen (3) ausgebildet sind, kontaktiert werden. Die Richtung des Verschiebens entspricht daher der im Zusammenhang mit dem dem Verrasten des Hakens (9) in der Ausnehmung (8') des Schiebers (8) zitierten Steckrichtung. Die ersten Kontaktmittel (1, 2) sind in Fig. 1 ersichtlich; die zweiten Kontaktmittel (3) sind in Fig. 2 ersichtlich. Neben den Kontakt- und Gegenkontaktmitteln (1, 2, 3) gelangen beim seitlichen Verschieben der Baugruppe (10) in Richtung auf die aufgeschwenkte Nachbarbaugruppe (10') auch die in Fig. 1 ersichtlichen Schutzkrägen (4) mit den entsprechenden, insbesondere formschlüssig ausgebildeten Ausnehmungen (5), die aus Fig. 2 ersichtlich sind, zum Eingriff. Die Schutzkrägen schützen die Kontaktmittel (1, 2) vor mechanischen Beschädigung; dazu schließt der jeweilige Schutzkragen (5) im Ausführungsbeispiel die Kontaktmittel (1, 2) auf mindestens drei Seiten ein. Gegenbenenfalls ist auch eine allseitige Einschließung der Kontaktmittel (1, 2) bzw. ein unterbrochener Schutzkragen, der die Kontaktmittel (1, 2) auf jeweils gegenüberliegenden Seiten einschließt, denkbar. Die im Ausführungsbeispiel im wesentlichen U-förmig ausgestalteten Schutzkrägen (4) greifen in die im Ausführungsbeispiel formschlüssig ausgebildeten Ausnehmungen (5)

ein. Prinzipiell ist es auch denkbar, daß mit den Ausnehmungen (5) nur die Außenkontur der Schutzkrägen (4) nachgebildet ist und auf eine Formschlüssigkeit hinsichtlich der Innenkontur der Schutzkrägen (4) verzichtet wird. Die Schutzkrägen (4) sind im Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Basismodul (10) bzw. mit dessen Gehäuse verbunden.

Beim Trennen der Baugruppen muß der Schieber (7) über einen Schraubendreher aus seiner Endstellung gebracht werden. Hierzu befindet sich im unteren Bereich des Basismodules (10) eine entsprechende Ausprägung (11) in welche die Klinge des Schraubendrehers zur Betätigung des Schiebers (7) einführbar ist.

Die mit der vorgeschlagenen Lösung verbundenen Vorteile lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen:

- Steuerleitungen und Verbindungsleitungen werden über einfache gerade steckbare Steckkontakte ohne Zusatzkontaktmittel übertragen und sind damit z. B. hinsichtlich der Stromtragfähigkeit, des Übergangswiderstand, etc. optimal dimensionierbar, wobei im Ausführungsbeispiel einstückige Kontaktmittel Verwendung finden, die auf der einen Seite in die Kontaktstifte (1) bzw. Kontaktmesser (2) und auf der anderen Seite in die Kontaktbuchsen (3) münden, dabei sind die einstückigen Kontaktmittel gegebenenfalls, insbesondere im Falle der Steuerleitungen, auch durch eine Leiterplatte mit entsprechenden Leiterzügen, mit denen die oben genannten Kontaktmittel (1, 2, 3) kontaktiert sind, ersetzbar;
- die Schutzkrägen (4) der Steckkontakte (1, 2) positionieren den mechanischen Aufbau relativ spielfrei zueinander, so daß Rüttelbeanspruchungen sich nicht auf die Kontaktierung der Basismodule (10, 10') untereinander auswirken;
- die seitliche Verrastung der Basismodule (10, 10') untereinander ist durch die Halterung an der Tragschiene (20) mit dem Federschieber (7) ebenfalls im wesentlichen spielfrei.

Darüber hinaus ergibt sich eine besonders einfache Handhabung, wobei der mechanische Aufwand gering ist, da Standard-Kontaktzonen (1, 2, 3) Verwendung finden und nur ein Schieberelement (7) für zwei Funktionen (Aufrasten auf der Tragschiene (20) und Arretieren des Modulverbands) zum Einsatz kommt.

Dabei ist insbesondere die Integration der Funktionen sicheres Befestigen auf einem Tragprofil (20) und rüttelsicheres Verbinden der Steuer- und Verbindungsleitungen mit nur einem Funktions- und Bedienelement (7) und dessen Realisierung in einem kleinen Basisteil hervorzuheben.

Ferner ist das Basismodul (10) im Kontaktbereich (13, 13'), der zur Kontaktierung des nicht dargestellten Elektronikmoduls vorgesehen ist, derart ausgestaltet, daß das Elektronikmodul ausschließlich seitenrichtig an den Kontaktbereich (13, 13') heranführbar ist. Dazu sind am Basismodul (10) die mit diesem einstückig verbundenen Führungselemente (12, 12') vorgesehen, die mit korrespondierend ausgestalteten Ausnehmungen des Elektronikmoduls zusammenwirken und damit ausschließlich das seitenrichtige Heranführen des Elektronikmoduls an den Kontaktbereich ermöglichen. Die Führungselemente (12, 12') sind dabei derart ausgestaltet, daß das seitenrichtige Heranführen gewährleistet ist, bevor die Kontaktelemente (13, 13') zum elektrisch leitenden Kontaktieren des Elektronikmoduls mit dem Basismodul (10) zum Eingriff kommen.

Zusammenfassen läßt sich die vorliegende Erfindung wie folgt kurz beschreiben: Es wird ein modular aufbaubares

Automatisierungsgerät angegeben, welches aus Basisbaugruppen besteht, welche auf einer Tragschiene aufreihbar sind und mit Elektronikbaugruppen (E/A-Modulen) bestückt werden, wobei die Basisbaugruppe neben Steuerleitungen auch stromtragfähige Verbindungsleitungen aufweist, die zur Kontaktierung auf der einen Außenseite der Baugruppe in Kontaktstifte und auf der gegenüberliegenden Außenseite in Kontaktbuchsen münden, wobei die Kontaktstifte von einem Schutzkragen zumindest teilweise umschlossen sind, der beim Zusammenschieben benachbarter Baugruppen in eine korrespondierend ausgestaltete Ausnehmung im Bereich der Kontaktbuchsen formschlüssig einführbar ist. Der Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Handhabungen im Zusammenhang einerseits mit dem Befestigen der Module auf der Tragschiene und andererseits mit dem Kontaktieren mit Nachbarmodulen sehr schnell und einfach vonstatten gehen und sich der hierfür notwendige technische Aufwand auf ein Minimum beschränkt.

Patentansprüche

1. Modulares Automatisierungsgerät mit anreihbaren, auf einer Tragschiene (20) gehaltenen Basismodulen (10) mit Außenkontakten, wobei das Basismodul (10) mit einem Elektronikmodul kontaktierbar ist, das selbst keine Außenkontakte aufweist, und wobei das Basismodul (10) mit einem benachbarten Basismodul (10') kontaktierbar ist, wobei
 - das Basismodul (10) neben Steuerleitungen auch stromtragfähige Verbindungsleitungen aufweist, die zur Kontaktierung auf der einen Außenseite des Basismoduls (10) in ersten Kontaktmitteln (1, 2) und auf der gegenüberliegenden Außenseite des Basismoduls (10) in zweiten, zu den ersten Kontaktmitteln (1, 2) korrespondierend ausgebildeten Gegenkontaktmitteln (3) münden, dadurch gekennzeichnet,
 - daß in räumlichem Zusammenhang mit den ersten Kontaktmitteln (1, 2) ein Schutzkragen (4) vorgesehen ist und in räumlichem Zusammenhang mit den Gegenkontaktmitteln (3) eine zu dem Schutzkragen (4) formschlüssig korrespondierende Ausnehmung (5) vorgesehen ist.
2. Modulares Automatisierungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzkragen einstückig mit dem Basismodul (10) verbunden ist.
3. Modulares Automatisierungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Aufrasten des Basismoduls (10) auf die Tragschiene (20) Vorrichtungen (6, 7) zum beidseitigen Eingriff mit der Tragschiene (20) vorgesehen sind, wobei die erste Vorrichtung (6) eine im wesentlichen hakenförmige Ausnehmung (6) des Basismoduls (10) ist und wobei die zweite Vorrichtung (7) ein beweglich gelagerter, insbesondere gefederter, Schieber (7) ist.
4. Modulares Automatisierungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schieber (7) verbunden oder mit diesem betätigbar eine Verlängerung (8) vorgesehen ist, die einen in eine korrespondierende Ausnehmung (8') eingeführten Haken (9) eines Nachbarmoduls (10) in der Ausnehmung (8') arretiert.
5. Anreihbare, auf einer Tragschiene (20) gehaltene Grundbaugruppe (10) eines modularen Automatisierungsgerätes, wobei die Grundbaugruppe (10) Außenkontakte aufweist, wobei die Grundbaugruppe (10) mit einem Elektronikmodul kontaktierbar ist, das selbst keine Außenkontakte aufweist, und wobei die Grund-

baugruppe (10) mit einer benachbarten Grundbaugruppe (10') kontaktierbar ist, wobei

- die Grundbaugruppe (10) neben Steuerleitungen auch stromtragfähige Verbindungsleitungen aufweist, die zur Kontaktierung auf der einen Außenseite der Grundbaugruppe (10) in ersten Kontaktmitteln (1, 2) und auf der gegenüberliegenden Außenseite der Grundbaugruppe (10) in zweiten, zu den ersten Kontaktmitteln (1, 2) korrespondierend ausgebildeten Gegenkontaktmitteln (3) münden, dadurch gekennzeichnet,
 - daß in räumlichem Zusammenhang mit den ersten Kontaktmitteln (1, 2) ein Schutzkragen (4) vorgesehen ist und in räumlichem Zusammenhang mit den Gegenkontaktmitteln (3) eine zu dem Schutzkragen (4) formschlüssig korrespondierende Ausnehmung (5) vorgesehen ist.
6. Grundbaugruppe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzkragen einstückig mit der Grundbaugruppe (10) verbunden ist.
 7. Grundbaugruppe nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Aufrasten der Grundbaugruppe (10) auf die Tragschiene (20) Vorrichtungen (6, 7) zum beidseitigen Eingriff mit der Tragschiene (20) vorgesehen sind, wobei die erste Vorrichtung (6) eine im wesentlichen hakenförmige Ausnehmung (6) der Grundbaugruppe (10) ist und wobei die zweite Vorrichtung (7) ein beweglich gelagerter, insbesondere gefederter, Schieber (7) ist.
 8. Grundbaugruppe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schieber (7) verbunden oder mit diesem betätigbar eine Verlängerung (8) vorgesehen ist, die einen in eine korrespondierende Ausnehmung (8') eingeführten Haken (9) einer Nachbargruppe (10) in der Ausnehmung (8') arretiert.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

